Studyaid D.B. の評価

弓削商船高等専門学校・総合教育科　久保　康幸 (Yasuyuki Kubo)
General Education Department,
Yuge National College of Maritime Technology

1　はじめに

はじめに, Studyaid D.B. (以下, 簡単に Studyaid とする.) の紹介をしておく.

Studyaid は, 数研出版が販売しており, ホームページによれば (url 1), 問題を選択し, 問題を編集してプリントを手早く作成できるシステムである.

高校向けデジタル指導書, 中学校デジタル教科書, 受験用問題（センター試験過去問を含む）および参考書・問題集のデータベースが発行されている. チャート式参考書の例題や問題をプリントに使うことが出来る.

ホームページには, Studyaid プリント作成システムの主な機能の一覧表 (url 2) や, 電子パンフレット (url 3) もあるが, ここでは省略したい.

Studyaid を数学の教材作成ソフトとしてみたとき, グラフ作成, 図形描画, 数式作成のすべてが, Studyaid 上で済む. 先のパンフレットによれば, 「プリント作成はすべて Studyaid D.B. におまかせ!」というわけである.

2　その特徴

一般には, 前節のように紹介されるソフトであるが, 個人的には, 以下の特徴にメリットを感じて利用している.

1. 問題が問, 答, 解説のセットになっており, 問題内容 (問, 答, 解説など) から選んだものだけを表示や印刷できる. また, 問題番号は自動で割り振る. このことにより, 次のようなメリットがある.

   (a) セットになった問題で移動やコピーをして, 問題番号は自動で割り振るので問題番号の間違いを防げる.

   (b) 問, 答, 解説の必要なものを切り替えれば良いから, 印刷パターン別のファイルまたはページを用意しなくて良い. そこで, 文章等の修正を印刷パターン別に行なわなくて良い.

2. 問, 答, 解説に使用する数式や図, グラフをすべて含んだ一つのプリントが一つのファイルになる.

   このことにより, プリントファイルの管理やプリント共有者との受け渡しのときに必要なファイルが分かりやすい.

3. 面倒な文法を覚えることなく, メニューやアイコンから選んで, 印刷イメージを確認しながら入力できる.

   このことにより, 使いながら操作を覚えることが出来る. TEX ではハードルの高かった図やグラフの入った教材も, Studyaid では試行錯誤しながら作成できる.

※　発表時に提示した図 3, 4 に加え, グラフと図の場合も分かるように, 表示切替の例を図 1, 2 に示す.
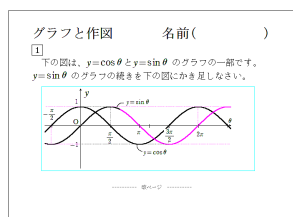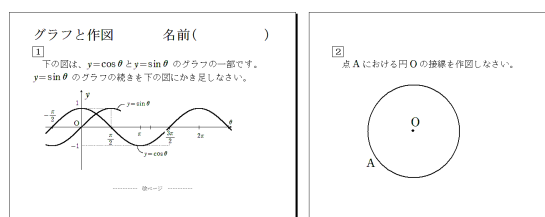
図 1: 問と答の表示　　図 2: 問のみの表示

3　メリットの限界と不満点

まず, 先に挙げたメリットの限界を紹介する. ただし, 有料ソフトであることは除く.

1. 問題番号の自動割振は大問に限る. 小問は自分で番号を割り振る. TEX で教材作成を箇条書き環境で行なう場合は, 小問も自動割振にできることを知っているので, この点が限界に見えていると思える.

2. ヘルプの説明と違って, 問題をコピーするとき, コメント部分 (タイトルや出典などの問題情報) がコピーされない.

3. 図の配置が, 目で見て位置決のため, 正確でない.

4　教材作成上の不満点

Studyaid の編集機能の最大の不満点は, 数式の一部を選択できないことである. その他にも欠点があり, 個人的に, Studyaid をアプリの想定通りに使っていない. Studyaid には, TeX にあるような, マイナスの位置調整や, 一般的ワープロにある改行幅指定が無いので, 工夫してもなお, 不満が残っている. 位置調整については, 図中数式という機能を使えば, お絵かきソフトのように位置の調整は自在となるが, 編集を不便にする. 数式に限らず, 問題文の入力においても検索, 置換の編集機能がない. また, 何番目かの問題へジャンプとかファイルの最後へジャンプなどの機能は無いようだ. せいぜい数ページのプリントを作成するなら困らないということか.

ここから, 他の不満点を項目ごとに挙げ, その対策がある場合は, それを提示したい.

4.1　教材の表題部分

Studyaid において, 問と答の区別は色で区別される. このことは, マニュアル p.35 に書いてある.

- 問として扱うべき文字や図などは, 黒色にする.
- 答として扱うべき文字や図などは, ピンク色にする.

しかし, 表題部分は, ピンク色を利用しても切換えが出来ない. この現象を図 3 に示す.

図 3: 標準の表題を利用

左に問と解答を表示させたものを, 右に問のみを表示させたものを並べている. 問のみを表示させたときでも名前欄に「解答例」という文字列が表示されている. 問のみを表示させたときには, 「解答例」を非表示にしたい.

このため, 表題・名前欄を利用せず, 問題番号をつけない一つの問題を表題・名前欄として先頭に挿入することにより対応している. Studyaid が用意している, 表題・名前欄についてのページに関わる機能を利用しないことになるが, 作成するプリントが, ほぼ 1 枚ものであれば困らない. 具体例を図 4 に示す.

図 4: 表題＝先頭の問題

左に問と解答を表示させたものを, 右に問のみを表示させたものを並べている. 問のみを表示させたときには名前欄の「解答例」という文字列が表示されていない.

4.2 他のソフトとの連携

TeX はテキストファイルを編集し, 入力した文章は, 他のソフトに簡単にコピーできる (Windows 標準のコピー&ペースト). Studyaid の問題文を他のソフトへ貼り付ける場合, Studyaid オブジェクトとしての貼り付け, あるいは, テキスト形式, word 形式でのファイル出力を経由するので, 私には不便.

4.3 積分記号

Studyaid では, 積分の入力において, 不定積分と定積分を分けて入力する. TeX のように不定積分に積分範囲を追加すれば定積分と出来るわけではない. 入力済みの不定積分を利用して定積分を入力することは出来ない. 再入力の手間を省くためには, 定積分の入力を選んで積分範囲を空欄にすればよいだろうと考えて, 実行すると, 積分記号と被積分関数との間のスペースが広く感じて美しくない. 最大の不満点として挙げた, 数式を部分的に選択できない, 数式の一部のみフォントサイズの変更が出来ないことにより, このスペースを狭くすることは出来ない。不定積分と定積分で積分範囲を空欄にした場合の比較を図 5 に示す.
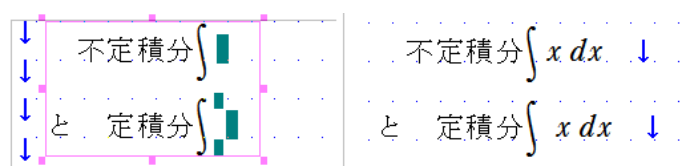
図 5: 不定積分と定積分

4.4 行列の入力

行列の入力は, メニューから選ぶ場合は選択肢が少ないため, 行列を設定して入力することが多い. 設定項目は, 行数・列数, 成分の配置 (中央合わせ, 左合わせ, 右合わせ), 括弧の種類と表示である. 大きさは最大 8 行 16 列であり, 個人的にはこれで足りる. しかし, 行列の設定は, 入力後に変更できない. 例えば, 中央合わせを左合わせに変更したい場合は再入力であり, 行列式の計算における次数低下であっても, 再入力となる. 次数低下による行列式の計算を説明するとき, また, 余因子を利用した説明のとき, コピーして行の削除や列の削除ができれば再入力より便利だと思う. 表なら, 行列ではあとから変更出来なかった, 位置設定の変更や行・列の追加・削除が出来る. そこで, 再入力の手間を少しでも減らすため, 行列を次のように入力することを考えた.

(1) 拡大縮小する括弧に表を入れる.

拡大縮小する括弧には 4 種類あるが, 行列での入力より種類が少ないだけでなく, 必ず左右同時に入力となる.

(2)　1 行 1 列の行列の成分として表を入力する．
行列の入力メニューにあるように, 左のみ, 右のみの括弧パターンが選べる．そこで, 行列だけでなく連立方程式なども表を利用して作成できる．

このように, Studyaid の用意した通りに入力するのでなく, 表を利用することにより, 式の再利用と変更時に効率が上がるのではないだろうか．しかしなお, 伸縮する括弧や行列の括弧は入力後に他の種類に変更できないため, TEX と違って, Studyaid では, 入力した行列の行列式が必要なら, すべての成分の再入力が必要となる．

3 つの方法で入力したものを図 6 に示す．(1), (2) の表を利用する方法で作成した行列に見た目の違いはない．Studyaid の用意した方法で作成した行列は, 他の 2 つと違うだけでなく, TEX で作成する行列とも見た目が違う．私が TEX で行列を作成するとき, 伸縮する括弧に array コマンドで成分を配置するからかも知れません．
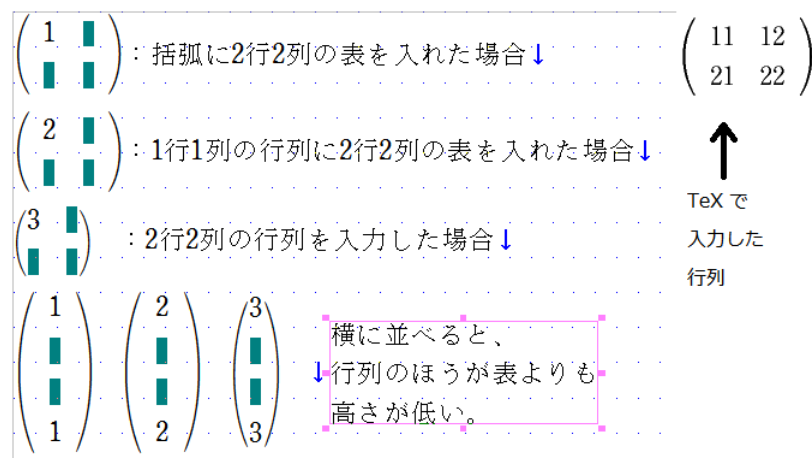
図 6: 行列の比較

4.5　その他

具体例は示さなかったが, Studyaid に対する不満は,

- 数式 BOX のサイズの制限について,
- 用紙サイズに応じて段組等のレイアウトが制限されること,
- データベースへの登録をしないと検索できない,
- フォントサイズの制限,
- 問と答を表示したレイアウトで, カラーでは, 答を印刷するレイアウトしか選べない,
- 用意された記号について,

などがある。

5　TEX との比較

TEX は, インストールも使いこなすのも, Studyaid よりハードルが高く, 一枚のプリントを作成したとき, 派生して作成されるファイルは多くなる．しかし, TEX ファイルが

テキストベースであることから, データベースへの登録をしなくても検索が期待できる.

また, TeX は能力が高く, 使いこなせば Studyaid で可能なことを TeX で出来るのではないかと期待している. このことを具体例で紹介したい.

5.1 問題番号の自動割振

`\item` コマンドを使えばできそうである. Studyaid は大問のみだが、enumerate 環境を入れ子にすることで, 小問の番号も自動で割り振り出来ると思う.

また, TeX パッケージ ceo.sty [url 4] を利用すれば, `\Mondai` で太い問題用の番号を, `\Shomon` で小問の括弧つき細字番号を自動で連番を振っていく. `\Mondai` により, 小問の番号カウンタをリセットするので, 入れ子構造を意識しなくてもよい.

5.2 特殊記号

Studyaid では, 記号パレットによって特殊記号が入力できる. 記号パレットは分類されており特殊記号の窓を図 7 に示す.

ここには, Studyaid の解説マーク 解説 がない. また, 注意だけ黒に白抜きの字といったように, バランスが悪い. 先に紹介した ceo パッケージは, 記号も豊富に用意している. 四角囲み・黒に白文字というだけなら他の TeX パッケージでも, また, Studyaid でも数式 BOX や文字装飾の利用で実現できる. しかし, ceo パッケージなら編集が簡単になりキレイなので図 8 で紹介しておく.
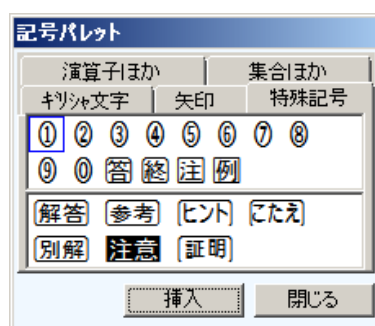
図 7: Studyaid の特殊記号

図 8: 囲み文字の比較

なお, Studyaid の 4 つは, ①は記号パレットにより, ②は数式 BOX により (枠の大きさは高さ 1.3, 幅 2.4), ③は文字装飾 (枠囲み) により, ④は通常の文字 (10 ポイント) として入力したものを図として取り込んでいる.

※　数式 BOX の中と枠囲みの文字は 8 ポイントにしている.

5.3　問・答などの表示切替え

TEX には % によるコメントアウトの機能があり, 非表示にしたい部分をコメントアウトすることで対応できるかも知れない. しかし同時に, Studyaid の問・答・解説をセットとした問題のコピーや順序移動は, 問題ごとのファイルを用意して \input コマンドで読み込むことで実現したいと考えている. そのためは, 選んだ問題ごとにファイルを開く作業を避けたいので, % によるコメントアウトではダメだと考えている. 条件分岐のような機能を用いて, TEX ファイルのプリアンブル部分で切り替える方法で実現したい.

既に倉田久靖が \if コマンドを利用して, 問・答・解説の表示切替えマクロを作成している. そのマクロが自分の考えていることに利用できるか, または, 改良により利用できるか, その調査は, 今後の課題である.

6　最後に

Studyaid は, 有料であるが, 多くの知識がないまま使い始めても, 図やグラフの入った教材が, ある程度満足出来るレベルで作成できる. また, 今回の発表で, Studyaid の入力速度が TEX に比べて, それほど遅くないことを実演する機会をいただいた. しかし, Studyaid には, この発表で指摘したような限界があることも確かである.

TEX は, 無料であるが, 図入り教材を作成するまでのハードルは高く, 多くの知識を必要とする. しかし, TEX のほうがレベルの高い教材を作成できるだけでなく, Studyaid での便利さを TEX で実現できるはずであり, TEX について, さらに知りたいと思っている.

参考文献 および 参考URL

[1]「Studyaid D.B. 取扱説明書」(ver.17 対応), 数研出版株式会社, 2012.
[2] 安田亨 :「ceosty のインストールとマニュアル.pdf」, 2010.
[3] 安田亨 :「manual3-UTF-8 版.pdf」, 2014.
[4] 倉田久靖 :「試験問題作成用 LATEX マクロ」, 米子工業高等専門学校研究報告 (44), 2009.
(url 1)　http://www.chart.co.jp/stdb/feature.html
(url 2)　http://www.chart.co.jp/stdb/sugaku/function/prt_fuctions.htm
(url 3)　http://www.chart.co.jp/stdb/pamphlet.html
(url 4)　http://www012.upp.so-net.ne.jp/t-yasuda/tex.html